

## SPECIFICATION

### TITLE OF THE INVENTION

#### SCANNER UNIT

### BACKGROUND OF THE INVENTION

この発明は、複写機などに搭載されるスキャナユニットに係り、特に、原稿を照明するためのランプとして冷陰極蛍光ランプを備えたキャリッジに関する。

一般に、複写機は、複写対象物としての原稿から画像を読み取るためのスキャナユニットを備えている。スキャナユニットは、その上面に、原稿を載置するための略水平な原稿台ガラスを備えている。

原稿台ガラスの下方には、原稿台ガラスに沿って装置のフロント側からリア側、すなわち主走査方向に延びた第1および第2キャリッジが配設されている。第1キャリッジは、原稿台ガラスに載置された原稿を照明するランプ、ランプの光を原稿面に集めるリフレクタ、および原稿からの反射光を $90^\circ$ 折り曲げて反射させる第1ミラーを搭載している。また、第2キャリッジは、第1ミラーを介して反射された反射光をそれぞれ $90^\circ$ ずつ折り曲げて反射する第2および第3ミラーを搭載している。第3ミラーを介して反射された反射光は、集光レンズを介して受光素子へ導かれ、光電変換されて画像データが取得される。

スキャナユニットのフロント側およびリア側には、主走査方向と直交する副走査方向に延びた複数本のレールが設けられている。第1および第2キャリッジのフレームの両端がレール上に載置されて略水平な姿勢にされ、これらレールに沿って各キャリッジが副走査方向にスライド可能となっている。

また、第1および第2キャリッジのフロント側の端部が、複数のプーリを介して張設されたワイヤによって連結され、各キャリッジのリア側の端部が、複数のプーリを介して張設されたワイヤによって連結されている。そして、2本のワイヤを走行させることにより、第1キャリッジがレールに沿って一定速度で副走査方向に沿ってスライドされ、第2キャリッジが $1/2$ の速度で第1キャリッジに従動されてレールに沿って副走査方向に沿ってスライドされるようになっている。

近年、スキャナユニットの小型化が要求され、第1キャリッジに搭載されるランプとして、直径4 mm程度の細長い冷陰極蛍光ランプが使用される傾向にある。

この冷陰極蛍光ランプは、比較的発熱量が少なく、原稿台ガラスに近接させて配置することができ、原稿台ガラスが加熱することがない。冷陰極蛍光ランプを原稿台ガラスに極めて近接させることができるため、スキャナユニットの高さ方向のサイズを小さくできる。

また、第1キャリッジには、冷陰極蛍光ランプを点灯させる点灯回路としてのインバータ基板を搭載する必要がある。インバータ基板は、第1キャリッジの主走査方向に沿った重量バランスを考慮して、第1キャリッジの主走査方向に沿った略中央に取り付けられる。

第1キャリッジの重量バランスは重要であり、重量バランスがくずれると、キャリッジの両端をワイヤによって副走査方向に引っ張るとき、片側の端部だけが重くなってキャリッジのフレームに振動を生じてしまう。フレームに振動を生じると、キャリッジに搭載された第1ミラーも振動することになり、結果として、この振動が画像に悪影響を与える。

ところが、冷陰極蛍光ランプは、その高圧側のハーネスから漏れ電流が発生することが知られている。このため、従来のようにインバータ基板をキャリッジの中央に配置すると、高圧側のハーネスが第1キャリッジの中央近くまで延びて長くなり、漏れ電流も多くなってしまう。漏れ電流が多くなると、ランプの光量が低下し、画像不良を引き起こす。

この問題を解消するため、冷陰極蛍光ランプの高圧側ハーネスからの漏れ電流を防止する目的で、高圧側のハーネスの表面に絶縁材料を巻き付けることが考えられる。しかし、ハーネスに絶縁材料を巻き付けると、そのための材料コストが増大するといった新たな問題が生じる。

#### BRIEF SUMMARY OF THE INVENTION

この発明は、以上の点に鑑みなされたもので、その目的は、簡単な構成で冷陰極蛍光ランプの漏れ電流を抑制でき、原稿からの反射光を受光素子へ安定して伝達できるキャリッジ、およびこのキャリッジを備えたスキャナユニットを提供することにある。

上記目的を達成するために、この発明のキャリッジは、略水平にセットされた原稿の原稿面に近接して配置され、該原稿面に平行な第1の方向に延設された導

電性を有するフレームと；このフレーム上に上記第１の方向に延びて搭載され、上記原稿面を照明するための冷陰極蛍光ランプと；上記原稿面で反射された反射光を伝達するための光学部材と；上記冷陰極蛍光ランプの正極に近接して上記フレームの一端側に取り付けられ、冷陰極蛍光ランプを点灯させるための点灯回路と；を備えている。

また、この発明のキャリッジは、略水平にセットされた原稿の原稿面に近接して配置され、該原稿面に平行な第１の方向に延設されたフレームと；このフレーム上に上記第１の方向に延びて搭載され、上記原稿面を照明するための冷陰極蛍光ランプと；上記原稿面で反射された反射光を伝達するための光学部材と；上記冷陰極蛍光ランプの正極に近接して上記フレームの一端側に取り付けられ、冷陰極蛍光ランプを点灯させるための点灯回路と；上記第１の方向に沿って上記点灯回路から離間した上記フレームの他端側に取り付けられ、上記第１の方向に沿った重量バランスを安定させるための重りと；を備えている。

更に、この発明のスキャナユニットは、略水平にセットされた原稿の原稿面に近接して配置され、該原稿面に平行な第１の方向に延設された導電性を有するフレームと、このフレーム上に上記第１の方向に延びて搭載され、上記原稿面を照明するための冷陰極蛍光ランプと、上記原稿面で反射された反射光を伝達するための光学部材と、上記冷陰極蛍光ランプの正極に近接して上記フレームの一端側に取り付けられ、冷陰極蛍光ランプを点灯させるための点灯回路と、上記第１の方向に沿って上記点灯回路から離間した上記フレームの他端側に取り付けられ、上記第１の方向に沿った重量バランスを安定させるための重りと、を備えたキャリッジと；上記原稿面に沿って上記第１の方向と直交する第２の方向に延設され、上記フレームの両端をそれぞれ載置して該フレームを上記第２の方向にスライド自在に支持する２本のレールと；上記光学部材を介して伝達された反射光を受光する受光手段と；を備えている。

#### BRIEF DESCRIPTION OF THE SEVERAL VIEWS OF THE DRAWING

Fig1 は、この発明の実施例に係るスキャナユニットを備えた複写機を示す概略図、

Fig2 は、スキャナユニットを装置のフロント側から見た正面図、

Fig3 は、スキャナユニットの左側端部付近を部分的に示す平面図、  
Fig4 は、スキャナユニットに搭載された第 1 キャリッジを示す平面図、  
Fig5 は、Fig4 の第 1 キャリッジを左側から見た側面図、  
Fig6 は、Fig4 の第 1 キャリッジを下方から見た底面図。

#### DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

以下、図面を参照しながらこの発明の実施例について詳細に説明する。

Fig1には、この発明の実施例に係るスキャナユニット 1 を搭載した複写機 100 の概略構成を示してある。

複写機 100 は、原稿の画像を読み取るためのスキャナユニット 1、読み取った画像を用紙上に出力する画像形成部 2、および画像形成部 2 へ用紙を供給する給紙部 4 を有する。

画像形成部 2 は、スキャナユニット 1 を介して原稿から読み取った画像データに基づくレーザを射出して感光体ドラム 11 の外周面を露光走査し、感光体ドラム 11 の外周面上に静電潜像を形成する露光装置 12、感光体ドラム 11 の外周面に現像剤を供給して静電潜像を現像する現像装置 13、感光体ドラム 11 の外周面に形成された現像剤像を給紙部 4 から給紙される用紙上に転写する転写装置 14、および現像剤像が転写された用紙を加熱および加圧して現像剤像を用紙上に定着させる定着装置 15 を備えている。

給紙部 4 は、複数枚の用紙を収容した給紙カセット 21、給紙カセット 21 の図中右側端部に設けられたピックアップローラ 22、このピックアップローラ 22 を回転することにより給紙カセット 21 から取り出した用紙を感光体ドラム 11 の外周面と転写装置 14 との間の転写領域へ搬送する複数対の搬送ローラ 23 を備えた給紙搬送路 24 を有する。

原稿の画像を用紙に複写する場合、ピックアップローラ 22 を回転して給紙カセット 21 から給紙搬送路 24 上に用紙を取り出し、複数対の搬送ローラ 23 を介して用紙を転写領域へ供給する。このとき、画像形成部 2 における周知の画像形成プロセスが実行され、感光体ドラム 11 の外周面上に形成された現像剤像が感光体ドラム 11 の回転により転写領域へ搬送される。このようにして転写領域へ搬送された現像剤像は、転写装置 14 によって用紙上に転写され、定着装置 1

5を介して加熱および加圧されて用紙上に定着される。

次に、Fig2 および Fig3 を参照してスキャナユニット 1 について説明する。

Fig2 には、スキャナユニット 1 を複写機 100 のフロント側から見た透視図を示してある。Fig3 には、スキャナユニット 1 の図中左側端部付近を鉛直上方から見た部分的な平面図を示してある。

スキャナユニット 1 は、原稿を載置するための略水平な原稿台ガラス 31、およびこの原稿台ガラス 31 をその上面に備えた略矩形箱形状の筐体 32 を有する。原稿台ガラス 31 の下方であって筐体 32 の内部には、原稿台ガラス 31 に沿って装置のフロント側からリア側、すなわち主走査方向（第 1 の方向）に延びた第 1 および第 2 キャリッジ 41、42 が設けられている。第 1 および第 2 キャリッジ 41、42 は、それぞれ主走査方向に延びた第 1 および第 2 フレーム 43、44 を有する。各フレーム 43、44 は、導電性を有する板金により形成されている。

第 1 フレーム 43 には、原稿台ガラス 31 上に載置された原稿の下面、すなわち原稿面を原稿台ガラス 31 を介して照明するための冷陰極蛍光ランプ 45（後に詳述する）、冷陰極蛍光ランプ 45 の光を原稿面に集めるためのリフレクタ、および原稿面から反射された反射光を図中左方向へ 90° 折り曲げて反射する第 1 ミラー 47 が搭載されている。第 2 フレーム 44 には、第 1 ミラー 47 を介して反射された反射光を鉛直下方に 90° 折り曲げて反射する第 2 ミラー 48、および第 2 ミラー 48 で反射された反射光を図中右方向へ 90° 折り曲げて反射する第 3 ミラー 49 が搭載されている。

第 3 ミラー 49 を介して図中右方向に反射された反射光は、筐体 32 内の所定位置に配設された集光レンズ 33 を介して CCD センサ 34（受光手段）に導かれる（Fig1 参照）。この反射光は、CCD センサ 34 を介して光電変換され、画像形成部 2 における画像形成プロセスで必要とされる画像データが用意される。

筐体 32 のフロント側およびリア側には、原稿台ガラス 31 に沿って主走査方向と直交する副走査方向（第 2 の方向）に延びた 4 本のレール 51、52、53、54 が段違いに設けられている。第 1 フレーム 43 のフロント側の端部がフロント側の上段にあるレール 51 上に載置され、リア側の端部がリア側の上段にある

レール 5 2 上に載置され、第 1 キャリッジ 4 1 が原稿台ガラス 3 1 と平行な姿勢を保って副走査方向に沿ってスライド自在に支持される。また、第 2 フレーム 4 4 のフロント側の端部がフロント側の下段にあるレール 5 3 に支持され、リア側の端部がリア側の下段にあるレール 5 4 に支持され、第 2 キャリッジ 4 2 が副走査方向に沿ってスライド自在に取り付けられている。

第 1 キャリッジ 4 1 の第 1 フレーム 4 3 と第 2 キャリッジ 4 2 の第 2 フレーム 4 4 は、同じ長さの 2 本のワイヤ W f、W r によって連結されている。すなわち、各フレーム 4 3、4 4 のフロント側の端部がワイヤ W f によって連結され、リア側の端部がワイヤ W r によって連結されている。

Fig2 に代表して示すように、フロント側のワイヤ W f は、筐体 3 2 の右端の壁に固定的に取り付けられたプーリ 5 5、第 2 フレーム 4 4 のフロント側の端部に固定的に取り付けられた 2 つのプーリ 5 6、5 7、筐体 3 2 の左端の壁に固定的に取り付けられたプーリ 5 8、および駆動プーリ 5 9 に掛け回されて張設され、その一端が筐体の左側の壁に固設され、その他端がバネ 3 5 を介してフレーム 3 6 に固定されている。また、第 1 フレーム 4 3 のフロント側の端部がワイヤ W f の途中に固設されている。尚、装置のリア側で張設されるもう 1 本のワイヤ W r もフロント側のワイヤ W f と同様に機能する。

しかして、図示しないモータを回転してフロント側およびリア側の駆動プーリ 5 9 を所定方向に所定の回転速度で回転すると、ワイヤ W f、W r が所定速度で走行され、第 1 キャリッジ 4 1 がワイヤと同じ速度でレール 5 1、5 2 に沿って副走査方向にスライドするとともに、第 2 キャリッジ 4 2 が 1 / 2 の速度でレール 5 3、5 4 に沿ってスライドする。

次に、Fig4 乃至 Fig6 を参照して、冷陰極蛍光ランプ 4 5 を搭載した第 1 キャリッジ 4 1 についてより詳細に説明する。Fig4 には第 1 キャリッジ 4 1 の平面図を示し、Fig5 には第 1 キャリッジ 4 1 を装置の左側から見た側面図を示し、Fig6 には第 1 キャリッジ 4 1 の底面図を示してある。

第 1 キャリッジ 4 1 の第 1 フレーム 4 3 は、機械強度が弱く成型が安定しないプラスチックではなく、機械強度が強く変形しない板金により形成されている。この第 1 フレーム 4 3 のフロント側の端部 4 3 f およびリア側の端部 4 3 r には、

それぞれ、レール 5 1、5 2 との間の接点として機能するスライドピン 6 1、6 2 が取り付けられている。各スライドピン 6 1、6 2 により、第 1 フレーム 4 3 がレール 5 1、5 2 の上面に接触する面積が小さくされ、第 1 フレーム 4 3 がレール 5 1、5 2 に対して滑らかにスライド可能となっている。

このように、第 1 フレーム 4 3 を剛性の高い板金により形成し且つその両端にレール 5 1、5 2 との間の接触面積を小さくするためのピン 6 1、6 2 を取り付けることにより、第 1 フレーム 4 3 に不所望な振動を生じることなく第 1 キャリッジ 4 1 をレール 5 1、5 2 に沿って副走査方向に安定してスライドできる。

第 1 フレーム 4 3 上には、主走査方向に延びた冷陰極蛍光ランプ 4 5 が搭載されている。冷陰極蛍光ランプ 4 5 は、A 3 サイズの原稿を読み取り可能なスキャナユニットでは、約 3 0 0 mm の長さを有し、約 4 mm の管径を有する。このように、冷陰極蛍光ランプ 4 5 は、非常に小型であり、使用寿命も長く、ランプ電流が小さく、消費電力も小さい。このため、冷陰極蛍光ランプ 4 5 の発熱量が少なく、原稿台ガラス 3 1 に近接させて取り付けても原稿台ガラス 3 1 が加熱されることはない。つまり、冷陰極蛍光ランプ 4 5 を用いることにより、原稿台ガラス 3 1 を加熱する心配がなく、第 1 キャリッジ 4 1 の高さを低くでき、スキャナユニット 1 のサイズを小さくできる。

また、第 1 フレーム 4 3 には、冷陰極蛍光ランプ 4 5 を点灯させるための点灯回路として機能するインバータ基板 6 4 が取り付けられている。本実施例では、冷陰極蛍光ランプ 4 5 の高圧側の端部、すなわちランプの正極側にできるだけ近い位置にインバータ基板 6 4 を取り付け付けた。すなわち、ここでは、冷陰極蛍光ランプ 4 5 の正極がフロント側に位置するように配置されているため、インバータ基板 6 4 を第 1 フレーム 4 3 のフロント側の端部 4 3 f にできるだけ寄せて取り付け付けた。尚、冷陰極蛍光ランプ 4 5 の正極がリア側に位置する場合には、インバータ基板 6 4 を第 1 フレーム 4 3 のリア側の端部 4 3 r に寄せて取り付け付けた。

一般に、冷陰極蛍光ランプ 4 5 の高圧側のハーネス 6 5 の周りに導電性を有する部材があると、ハーネス 6 5 から漏れ電流が生じることが知られている。また、高圧側のハーネス 6 5 の長さが長くなる程この漏れ電流が多くなることが知られている。本実施例では、板金からなる第 1 フレームに冷陰極蛍光ランプ 4 5 を搭

載したため、高圧側のハーネス 6 5 から漏れ電流が生じることを防止する目的で、インバータ基板 6 4 を冷陰極蛍光ランプ 4 5 の高圧側にできるだけ近づけて高圧側のハーネス 6 5 をできるだけ短くするようにした。尚、冷陰極蛍光ランプ 4 5 の負極側から導出される他方のハーネス 6 6 は、必然的に、高圧側のハーネス 6 5 と比較して長くなる。

このように、高圧側のハーネス 6 5 をできるだけ短くすることにより、漏れ電流の発生を抑制でき、冷陰極蛍光ランプ 4 5 の大幅な光量低下を防止でき、原稿の読み取り不良に起因した画像不良を防止できる。

しかし、上記のように第 1 フレーム 4 3 のフロント側にインバータ基板 6 4 を片寄らせて配置すると、上述したように漏れ電流の不具合を解消できる反面、第 1 フレーム 4 3 のフロント側の端部 4 3 f がリア側の端部 4 3 r より重くなり、第 1 フレーム 4 3 の主走査方向に沿った重量バランスが崩れてしまうといった新たな問題を生じる。つまり、第 1 フレーム 4 3 の主走査方向に沿った重量バランスが崩れると、比較的重いフロント側の端部 4 3 f とそれを支持したレール 5 1 との間の摩擦力がリア側の端部 4 3 r とそれぞれ支持したレール 5 2 との間の摩擦力より大きくなり、フロント側の端部 4 3 f の方がスライドしずらくなり、第 1 フレーム 4 3 に不所望な振動を生じてしまう。

このように第 1 フレーム 4 3 に振動を生じると、第 1 キャリッジ 4 1 に搭載された光学部材、特に第 1 ミラー 4 7 が振動され、原稿からの反射光が安定して伝達できなくなってしまう。この振動は、結果として、複写画像に悪影響を与え、良質な画像を形成できなくなってしまう。

このため、本実施例では、第 1 フレーム 4 3 の主走査方向に沿った重量バランスを安定させるため、インバータ基板 6 4 の重さに相当する重りとして、原稿サイズ検知センサ 6 8 を第 1 フレーム 4 3 のリア側の端部 4 3 r に片寄らせて取り付けた。原稿サイズ検知センサ 6 8 を取り付ける代わりに単なる重りを付けても良く、原稿サイズ検知センサ 6 8 に加えて別の重りを取り付けるようにしても良い。また、第 1 フレーム 4 3 の主走査方向に沿った重量バランスを安定させるため、重り 6 8 の主走査方向に沿った取付け位置を適当な位置に調節する。

以上のように、第 1 フレーム 4 3 の一端（フロント側の端部 4 3 f）に取り付



けたインバータ基板 6 4 の重さを相殺するため、フレームの他端（リア側の端部 4 3 r）に片寄せた重り 6 8 を設けることにより、第 1 フレーム 4 3 の主走査方向に沿った重量バランスを安定させることができる。この結果、第 1 フレーム 4 3 がレール 5 1、5 2 に沿ってスライドする際に不所望な振動を生じることを防止でき、原稿からの反射光を CCD センサ 3 4 へ安定して伝達できる。

尚、この発明は、上述した実施例に限定されるものではなく、この発明の範囲内で種々変形可能である。例えば、上述した実施例では第 1 フレーム 4 3 の重量バランスをとるためにインバータ基板 6 4 の反対側に重り 6 8 を取り付けようとしたが、リア側の端部 4 3 r 近くに重り 6 8 を取り付けの代わりに、第 1 フレーム 4 3 のリア側の端部 4 3 r 自体の肉厚をフロント側の端部 4 3 f の肉厚より厚くして予め重量を異ならせるようにしても良い。

## CLAIMS

### 1. キャリッジ comprising:

略水平にセットされた原稿の原稿面に近接して配置され、該原稿面に平行な第 1 の方向に延設された導電性を有するフレームと；

このフレーム上に上記第 1 の方向に延びて搭載され、上記原稿面を照明するための冷陰極蛍光ランプと；

上記原稿面で反射された反射光を伝達するための光学部材と；

上記冷陰極蛍光ランプの正極に近接して上記フレームの一端側に取り付けられ、冷陰極蛍光ランプを点灯させるための点灯回路と。

### 2. キャリッジ according to claim 1, wherein

上記第 1 の方向に沿って上記点灯回路から離間した上記フレームの他端側に、上記第 1 の方向に沿った重量バランスを安定させるための重りを取り付けた。

### 3. キャリッジ according to claim 2, wherein

上記重りは、上記原稿のサイズを検知するための原稿サイズ検知センサを含む。

### 4. キャリッジ according to claim 1, wherein

上記第 1 の方向に沿って上記点灯回路から離間した上記フレームの他端側の肉厚は、上記第 1 の方向に沿った重量バランスを安定させるため、上記一端側の肉厚より厚くされている。

### 5. キャリッジ comprising:

略水平にセットされた原稿の原稿面に近接して配置され、該原稿面に平行な第 1 の方向に延設されたフレームと；

このフレーム上に上記第 1 の方向に延びて搭載され、上記原稿面を照明するための冷陰極蛍光ランプと；

上記原稿面で反射された反射光を伝達するための光学部材と；

上記冷陰極蛍光ランプの正極に近接して上記フレームの一端側に取り付けられ、冷陰極蛍光ランプを点灯させるための点灯回路と；

上記第 1 の方向に沿って上記点灯回路から離間した上記フレームの他端側に取り付けられ、上記第 1 の方向に沿った重量バランスを安定させるための重りと。

### 6. キャリッジ according to claim 5, wherein

上記フレームは、導電性を有する。

7. キャリッジ according to claim 5, wherein

上記重りは、上記原稿のサイズを検知するための原稿サイズ検知センサを含む。

8. キャリッジ according to claim 5, wherein

上記第1の方向に沿って上記点灯回路から離間した上記フレームの他端側の肉厚は、上記第1の方向に沿った重量バランスを安定させるため、上記一端側の肉厚より厚くされている。

9. スキャナユニット comprising:

略水平にセットされた原稿の原稿面に近接して配置され、該原稿面に平行な第1の方向に延設された導電性を有するフレームと、このフレーム上に上記第1の方向に延びて搭載され、上記原稿面を照明するための冷陰極蛍光ランプと、上記原稿面で反射された反射光を伝達するための光学部材と、上記冷陰極蛍光ランプの正極に近接して上記フレームの一端側に取り付けられ、冷陰極蛍光ランプを点灯させるための点灯回路と、上記第1の方向に沿って上記点灯回路から離間した上記フレームの他端側に取り付けられ、上記第1の方向に沿った重量バランスを安定させるための重りと、を備えたキャリッジと；

上記原稿面に沿って上記第1の方向と直交する第2の方向に延設され、上記フレームの両端をそれぞれ載置して該フレームを上記第2の方向にスライド自在に支持する2本のレールと；

上記光学部材を介して伝達された反射光を受光する受光手段と。

10. スキャナユニット according to claim 9, wherein

上記重りは、上記原稿のサイズを検知するための原稿サイズ検知センサを含む。

11. スキャナユニット according to claim 9, wherein

上記第1の方向に沿って上記点灯回路から離間した上記フレームの他端側の肉厚は、上記第1の方向に沿った重量バランスを安定させるため、上記一端側の肉厚より厚くされている。

### Abstract of the Disclosure

スキャナユニットは、原稿台ガラスの下方に第1および第2キャリッジを備えている。第1キャリッジは、原稿台に沿ってフロント側からリア側、すなわち主走査方向に延設された第1フレームを有する。スキャナユニットのフロント側およびリア側には、第1フレームの両端を副走査方向にスライド自在に載置する2本のレールが設けられている。第1フレームには、冷陰極蛍光ランプが搭載されている。冷陰極蛍光ランプの高圧側のハーネスをできるだけ短くするため、点灯回路であるインバータ基板が冷陰極蛍光ランプの正極側にできるだけ近接して配置される。そして、第1フレームの主走査方向に沿った重量バランスを安定させるため、インバータ基板と反対側に重りを取り付けた。